

Kukorica csíranövények adenoszin trifoszfát (ATP) tartalma

GUBA FERENC

Agrokémiai Kutató Intézet Biokémiai Osztálya, Budapest

Az adenoszin trifoszfát élettani szerepe főleg abban van, hogy az élő szervezetben lejátszódó endergon folyamatok energiáját szolgáltatja (6). Az ATP-t élesztőből és állati szövetekből már izolálták, de tiszta állapotban magasabbrendű növényekből kinyerni nem sikerült.

A növényi ATP-re vonatkozó irodalom rendkívül kis számú és nem egyértelmű. Számos kutató úgy véli, hogy az ATP szerepét magasabbrendű növényeknél valamilyen ATP-hez hasonló, de sokkal összetettebb szervesvegyület tölti be (1). BONNER és munkatársai (8) spenót levélben és zab csíranövényekben fehérjéhez kötött savlabil foszfátésztert tartalmazó adenin származékot találtak, amelyről felteszik, hogy ATP hatású vegyület.

IVANOFF már 1910-ben (5) rámutatott az organikus foszfátok szerepére, babnövénytől végzett fermentációs kísérleteiben.

Az utóbbi időben több növényanyagcsere folyamatban sikerült rámutatni az ATP fontosságára. Így például spenótlevél és zab csíra növény szénhidrát anyagcseréjében a glukóz felhasználásához ATP-t igényel (2). Tök csíranövénytől végzett kísérletekben kimutatható, hogy az amidszintézishez ATP jelenléte szükséges (7).

Az ATP meghatározásának metodikai nehézségei vannak. Tiszta kémiai módszerrel az ATP-ben jelenlevő purin, ribóz és foszfát relatív mennyiségeit szokás megadni, valamint a savlabil és összes foszfát egymáshoz való viszonyát. Ezek a meghatározások azonban — kis mennyiségekről lévén szó — különös körültekintést igényelnek, mivel nem specifikusan csak az ATP-re vonatkoznak. Az állati ATP mikromennyiségeinek meghatározására STRAUB és munkatársai (3) dolgoztak ki egy jól használható módszert. Ezen módszernek birtokában célravezetőnek látszott megvizsgálni, hogy zöldnövényekben van-e ATP. Jelen dolgozatomban a kukorica csíranövények ATP tartalmának vizsgálatáról számolok be.

Alkalmazott módszerek

Kukoricát tápsómentes homokkultúrában csíráztattam. A csíranövényeket 5-15 napos koruk között vizsgáltam. A csíranövényeket endospermiumuktól megszabadítottam és kb. 5 g mennyiséget mérőedényben lemértem, majd előrehűtött porcellán mozsárban cseppfolyós levegővel

azonnal fagyasztottam és porrártörtem. Ebben az állapotban hozzáadtam 10 térf. 10%-os triklórecetsavat és a port átmostam egy kis ERLÉNMEYER-lombikba, majd két percre forró vízfürdőbe tettem (8). Ezután a szuszpenziót jeges vízben lehűtöttem, majd szűrtem. A szüredéket összes, anorganikus és savlabil foszforra, valamint ATP-re vizsgáltam.

Az összes foszfort koncentrált H_2SO_4 -el való roncsolás után, a savlabil foszfort normál HCl-ben való 10 perces forralás mellett beálló anorganikus foszfor szaporulatból határoztam meg. A foszformeghatározáshoz FISKE és SUBBAROV (4) módszerét használtam. A pigmentes oldatokat előzőleg állati szénnel színtelenítettem. Az ATP meghatározást STRAUB (3) módszerével végeztem.

Kísérleti eredmények

A csíranövényeket 5 napos koruktól kezdve másodnaponként 15 napos korukig vizsgáltam. Az eredményeket az alábbi táblázat mutatja be, mely egy kísérlet eredményét foglalja össze és amely többszöri megismétlésben kis szórással reprodukálható volt.

I. táblázat

1. A csíranövények kora napokban	2. Összes P	3. Szervetlen P	4. Savlabil P	5. ATP	6. ATP-től származó savlabil P
7. mg-okban 1 g friss növényre számítva					
5	1.4	0.9	0.12	0.1	0.012
7	1.42	0.9	0.13	0.133	0.016
9	1.40	0.85	0.17	0.20	0.023
11	1.39	0.8	0.20	0.258	0.031
13	1.36	0.78	0.18	0.25	0.03
15	1.30	0.75	0.15	0.21	0.021

Ha a foszforértékeket az összes foszfor %-ában fejezzük ki, az alábbi II. táblázatot nyerjük:

II. táblázat

1. A csíranövény kora napokban	2. Anorg P %	3. Labil P %	4. ATP-P %
5	64	8.5	0.85
7	64	9.3	1.12
9	60	12.1	1.62
11	57	14.4	2.1
13	57	13.2	2.2
15	57	11.5	1.9

Ennek a táblázatnak az adatai azt mutatják, hogy 1. a kukoricacsíra-növény tartalmaz ATP-t. 2. A labilis foszfornak csak kis része kb. 10%-a jelentkezik mint ATP. 3. Az ATP a növény növekedésével párhuzamosan relatíven növekszik. Ennek a növekedésnek rendelkezésre álló P mennyiség szab határt.

Összefoglalás

A kukoricacsíra-növény forró triklórecetsavas 2 perces kivonatának savlabil foszforja részben ATP-től származik.

Érkezett: 1951 június 2.

Irodalom

1. ALBAUM, H. G. & OGUR, M.: Arch. Biochem. 15. 158. 1947.
2. BONNER, J.: Arch. Biochem. 17. 311. 1948.
3. FEUER, G., MOLNÁR, F., PETTKÓ, E. & STRAUB, F. B.: Hung. Acta Physiol. 1. 156. 1948.
4. FISKE, H. C. & SUBBAROV, V. I.: Biol. Chem. 66 375. 1925.
5. IVANOFF, I. J.: Biochem. Z. 25. 171. 1910.
6. LIPMANN, F.: Advances in Enzymology 1. 99. 1941.
7. STUMPF, P. K. és munkatársai: Arch. Biochem. 30. 120. 1951.
8. WILDMANN, S. G., CAMPBELL, I. M. & BONNER, J.: J. Biol. Chem. 180. 273. 1949.

Содержание аденозинтрифосфата (АТФ) в проростках кукурузы

Ф Г у б а

Биохимический Отдел Агрохимического Исследовательского Института, Будапешт

ВЫВОДЫ

Проверялось изменение общего, неорганического и отщепляющегося под действием кислот фосфора и содержания АТФ проростков кукурузы в возрасте 5—15 дней. Установлено, что отщепляющийся под действием кислот фосфор в трихлоруксуснокислой вытяжке проростка кукурузы происходит отчасти от АТФ.

Таблица № I.

1. Возраст проростков в днях
2. Общий фосфор.
3. Неорганический фосфор.
4. Отщепляющийся под действием кислот фосфор.
5. АТФ.
6. Отщепляющийся под действием кислот фосфор, аденозинтрифосфатного происхождения.
7. В мг на 1 г зеленого растения

Таблица № II.

1. Возраст проростков в днях
2. Неорганический фосфор.
3. Неустойчивый фосфор.
4. Аденозинтрифосфатный фосфор в %-ах

The Adenosine Triphosphate (ATP) Content of Corn Seedlings

B Y F. GUBA

Biochemical Dept. of Agricultural Research Inst., Budapest

Summary

The change of the total,- anorganic,- acid labile-P as well as ATP content of 5-15 days old corn seedlings has been studied.

It was found that the acid labile-P of the trichloroacetic acid extract of corn seedlings comes partly from the ATP.

The columns of Table I:

1. Age of seedlings expressed in days
2. Total P
3. anorganic P
4. acid-labile P
5. ATP
6. ATP-P
7. mg/g fresh plant

The columns of Table II:

1. Age of seedlings expressed in days
2. Anorganic P percentage of the total P
3. acid-labile P percentage of the total P
4. ATP-P percentage of the total P